

(817) ボイラ用オーステナイト鋼の耐食性におよぼす表面仕上げの影響 —ボイラ用オーステナイトステンレスの耐水蒸気腐食性(第2報)—

新日本製鐵(株) 製品技術研究所 ○伊藤英明 齋藤俊明

新日本製鐵(株) 光製鐵所 小野山征生 荒木 敏

1. 緒言

最近のボイラの指向は、燃料を効率良く使うためにより高温高压の傾向があり、材料に対して苛酷な条件が強られるため、その一つである水蒸気腐食の機構を把握する必要がある。

前回の報告では供試材の表面を#320 エメリーで仕上げて実験したが、本報告では#320 番で研磨した供試材を酸洗し、表面加工の影響を取り除き実験に供した。この供試材を用いて水蒸気腐食実験を行ない生成した皮膜の量と、その組成の解析を行なった。

2. 実験方法

Table 1 Chemical Composition of Steel Tasted

本実験に使用した供試材の化学組成を表1に示す。DおよびEは試験材である。試料寸法は表面皮膜の組成および腐食量の測定にはいずれも20×20×t (t=3mm)で実験に供した。水蒸気腐食試験は循環式の装置を用い、600℃×1000H, 5kg/cm²で行なった。酸化皮膜の同定は強力X線回折装置を用いX線回折で、酸化皮膜の組成はEPMAで行なった。

Sample	Steel	Chemical Composition (%)										
		C	Si	Mn	P	S	Ni	Cv	Ti	Nb	N	
A-1	304	0.070	0.53	1.09	0.023	0.002	10.40	18.59	—	—	—	pickled
A-2												polished
B-1	321	0.072	0.55	1.63	0.028	0.006	11.80	17.35	0.44	—	—	pickled
B-2												polished
C-1	347	0.063	0.58	1.71	0.021	0.002	11.31	17.42	—	Nb	0.86	pickled
C-2												polished
D-1	—	0.058	2.01	1.51	0.030	0.009	12.07	19.97	—	N	0.183	pickled
D-2												polished
E-1	—	0.059	2.06	1.64	0.010	0.007	12.95	24.99	—	N	0.244	pickled
E-2												polished

3. 実験結果

Table 2 Result of Steam Corrosion Test mg/cm² N=2

本実験での水蒸気腐食量を表2に示す。酸洗材の皮膜の除去はショットブラストによった。研磨材の皮膜の除去は学振法のバナジウムアタック試験の皮膜除去法によった。表2から分るように酸洗材の腐食量は非常に多い結果となった。

	A (304)	B (321)	C (347)	D	E
Pickled (1)	35.5	53.7	41.7	12.3	15.3
Polished (2)	0.25	0.335	0.185	0.21	0.185

表面皮膜は二層になっており、X線回折の測定結果では外層についてはいずれの供試材もFe₃O₄のパターンとなり、内層についてはFe, Ni, CrのスピネルおよびCr₂O₃が同定された。Mnの量は各供試材とも1~2%含有しているが皮膜が厚くなった場合には、このX線回折のパターンはMnCr₂O₄とは一致しなかった。EPMAの線分析ではX線回折を裏付ける測定結果となった。いずれの供試材もFeは内層に少なく外層には多量に存在した。Ni, Cr, Si, Mnは内層に存在し外層には微量であり、すなわち外層にはFe以外の元素は殆んど存在していなかった。また321の場合のTiと347の場合のNbは各々内層に存在した。水蒸気腐食における耐食性は表面加工の効果がはるかに大きく響くために鋼種間の差や添加元素の効果を見ることは大きく差として出て来ないが、酸洗材として各鋼種の差を比較すると304に対して321, 347は腐食量は多く、それに対してSiを多くした供試材では腐食量を少なくする効果があることが分った。

文献：(1)伊藤, 財前, 乙黒, 山中, 小野山: 鉄と鋼68(82')S608.